Agriculture Canada

Publication 1862/E

Irrigated pastures in western Canada

Canada

91-05655/

Irrigated pastures in western Canada

D.B. Wilson (retired) and L.M. Rode
Research Station
Lethbridge, Alberta

Recommendations for pesticide and veterinary product use in this publication are intended as guidelines only. Any application of a pesticide must be in accordance with directions printed on the product label of that pesticide as prescribed under the *Pest Control Products Act*. **Always read the label.** A pesticide should also be recommended by provincial authorities. Because recommendations for use may vary from province to province, your provincial agricultural representative should be consulted for specific advice.

Agriculture Canada Publication 1862/E
available from
Communications Branch, Agriculture Canada
Ottawa, Ont. K1A 0C7

©Minister of Supply and Services Canada 1991
Cat. No. A53-1862/1991E ISBN 0-662-18469-6
Printed 1974 Revised 1991 4M-05:91

Previously published as 1526/E under the title
Irrigated pastures for cattle in western Canada

Produced by Research Program Service

Également disponible en français sous le titre
Pâturages irrigués dans l'Ouest canadien

Contents

Main steps in producing irrigated pasture 5

Introduction 6

Carrying capacity 6

Forage species and mixtures 7
Grasses 7
Legumes 7
Mixtures 10

Recommended mixtures and seeding suggestions 10

Pasture management 14
Establishing the stand 14
Irrigation 15
Fertilizing 15
Weed control 16
Mowing 17
Rotational grazing 17

Animal management 22
Water and minerals 22
Shelter 23
Insect control 23
Supplemental feeding 24
Bloat 24

Some facts about irrigated pastures 26

Main steps in producing irrigated pasture

- Sow good seed of adapted varieties
- Seed at shallow depth on well-prepared land
- Control weeds from seeding time on
- Choose a grazing system that suits your class of stock
- Harvest the spring surplus as hay or silage
- Remove seed heads by mowing
- Irrigate lightly and often
- Fertilize regularly
- Do not allow your stock to overgraze a pasture
- Control insect pests of livestock

Introduction

In western Canada, a good, irrigated pasture can produce 25 or more times as much forage per hectare as native grassland and 7–10 times more than cultivated dryland pasture. With irrigation, forage production is dependable over the season and from year to year, and you can choose the forages best suited to your soil conditions and type of livestock. With a heavier concentration of livestock, supervision and care of the animals are easier, and the potential financial return from a given area of land is greater; but these benefits have a price. The capital costs of irrigation equipment and land shaping can be high, and more fencing and watering facilities may be required. More money may have to be spent on fertilizers and weed control, and the timing of necessary management practices will become more crucial. The greatest potential is on good, well-drained soils where the water supply is unrestricted throughout the season. Economic studies have shown that under such conditions the financial returns from irrigated pasture can exceed those from most field crops. River flats also offer excellent potential, although the water supply is less reliable in some cases and the soils may have a low water-holding capacity. They may require more frequent irrigation than upland soils. Pastures also may have an advantage on less-favored sites where one of the many forage species that will grow in western Canada can be selected for the particular conditions of the site. Thus, on hilly or rocky sites, on moderately salt-affected soils, or where the water supply for irrigation is intermittent, pasture might be a better alternative than cultivated crop production. The level of production of an irrigated pasture will depend on the potential of the site, the forage varieties sown, and the effectiveness of the management applied. The level of success in an operation will depend about equally on the total amount of forage produced and the efficiency with which it is used.

Carrying capacity

Carrying capacity of irrigated pasture cannot be stated as precisely as it is on native grassland because management has a great bearing on total forage production and the efficiency of its use. Under irrigation, forage stands are usually heavier, allowing grazing animals to consume their forage allotment without traveling as far. This condition is desirable for young animals, as it enables them to grow faster, but mature animals will consume more forage than they need; thus the carrying capacity of the pasture will be below its potential. Another important difference is that good management of native grassland requires that about 50% of the forage be carried over into the next year. On irrigated land, grazing control is necessary only to maintain vigorous plants and to ensure that the livestock have easy access to feed.

Practical experience has shown that a carrying capacity of about 14–15 animal-unit-months per hectare is a reasonable expectation. One animal-unit is equivalent to a 450-kg cow, or equivalent, consuming 12 kg of forage dry matter daily. Table 1 lists animal-unit equivalents and the

Table 1 Animal-unit equivalents* and carrying capacity of irrigated pasture for different classes of livestock

Class	Animal-unit equivalents	Number of head per hectare (mid May to mid September)
Bull		
medium frame	1.50	2.5
large frame	1.70	2.2
Cow†		
medium frame	1.00	3.6
large frame	1.20	3.2
Yearling steers, heifers	0.67–0.80	4.5–7.0
Weaned calves	0.60	6.0
Horse		
yearling	0.75	5.0
2-year-old	1.00	3.6
>2-year-old	1.50	2.5
Sheep or goats		
ewe† or doe†	0.20	18
rams or bucks	0.25	15
Weaned lambs or kids	0.12	30

* One animal-unit is a 450-kg cow, or its equivalent, consuming 12 kg of forage dry matter.
† With or without nursing calf, lamb, or kid.

number of animals that can be supported on irrigated pasture for 4 months from mid May to mid September. Management practices, such as the type of forage sown, haying, ensiling, and manipulation of the herd, can affect carrying capacity. The effect of increasing the stocking rate is usually to increase total animal product per hectare and reduce production per animal. Either result might be desirable, depending on the objective of the operation.

Forage species and mixtures

Grasses are the basis of most pastures because they are generally durable and predictable. Legumes, such as alfalfa and clovers, are important too. They increase the nutritional value of the forage and have the advantage of being able to use nitrogen from the atmosphere, thereby decreasing the need to buy nitrogen fertilizer. Several grasses and legumes can be considered for irrigated pasture.

Grasses

Grasses are sometimes described as being hay or pasture types. The difference is partly in how tall they grow, but it has more to do with where

their vegetative growth originates. Pasture-type grasses maintain a vegetative growing point near the soil surface where it is unlikely to be removed by a grazing animal. New leaf growth comes back quickly after grazing. In hay-type grasses the vegetative growing point is elevated up the stem as the plant grows, eventually reaching a height at which it can be grazed off. New growth after that time must come from buds below the ground, and the pasture takes longer to recover from grazing. Although both types of plants are useful for grazing, they require different management.

Orchardgrass This grass is very aggressive, easy to manage, and grows back quickly following grazing. At Lethbridge, yearling steers gained about 115 kg each, during a 4-month grazing season, on orchardgrass pastures stocked at seven head per hectare. In addition, 1.12 tonnes of hay per hectare was harvested. Use a hardy variety to reduce the risk of winterkill.

Meadow bromegrass Meadow bromegrass recovers quickly from grazing. It is more winter-hardy and drought-tolerant than orchardgrass, but possibly lower yielding. It has a chaffy seed and sometimes is slow to become established following sowing. Coated seed, which is much easier to handle and can produce a stand faster, is available.

Italian ryegrass This ryegrass is fast-growing, palatable, and highly digestible. Although short-lived, it can be used to great advantage in mixtures or for short-term pasture. Sown in early spring, it provides excellent pasture from early July until late fall. If winters are mild, or if there is good snow cover, it can be used for 1 or 2 more years.

There are also annual and winter annual types of ryegrass. The Westerwold's type produces seed and dies in the year of seeding.

Reed canarygrass Reed canarygrass is noted for its tolerance to flooding. It produces high yields of forage and is very winter-hardy. At Lethbridge it was easy to manage as pasture and was only slightly inferior to orchardgrass in producing gains on yearling steers. Newer, low-alkaloid varieties are more palatable than the standard types.

Intermediate wheatgrass and pubescent wheatgrass These wheatgrasses are moderately drought-tolerant but respond well to irrigation. They begin growth early in spring and make excellent early season pasture. They are hay-type plants (as is smooth bromegrass). In the 3 weeks following heading, they produce few new leaves, which can mean a severe shortage of pasture during the first 3 weeks of July. These grasses are especially useful where the supply of irrigation water is uncertain.

Kentucky bluegrass Kentucky bluegrass is an old but very reliable pasture grass. It is seldom sown alone because it is slow to establish except at very high seeding rates. When added to a mixture it will establish a presence in the pasture and will gradually fill in spots that would otherwise be bare or weedy. It gives permanence to a pasture in which some of the other grasses might be winter-killed. Ewes and lambs did well on bluegrass

pasture at Lethbridge. Feeder cattle made satisfactory gains provided they were not forced to use all the grass available to them. Where high intake is not required, such as for dry cows, bluegrass pasture is excellent.

Tall fescue Tall fescue is useful where the content of salt in the soil is too high for orchardgrass. Use it for the entire pasture or sow it in strips along a canal or in field depressions. It is less palatable than some grasses and might not be well used where the animals have a choice.

Meadow fescue Meadow fescue is not commonly used because it is short-lived and has no outstanding qualities. The seed is usually relatively cheap, however, and it can be used to partially replace some other grasses in times of high seed prices.

Meadow foxtail and creeping foxtail These foxtails are useful for low-lying land that is subject to spring flooding. On cold soils they will produce the first green grass of spring; they continue to make fair pasture into the fall. Creeping foxtail has good tolerance to soil salinity. The seed is light and fluffy and very difficult to handle in its natural state. Coated seed is available. Do not confuse these grasses with the weed foxtail barley.

Smooth bromegrass Smooth bromegrass is best used in a hay–pasture combination. As pasture, its regrowth is too slow to provide continuous grazing under irrigation.

Legumes

Pure stands of forage legumes can be grazed but it is more common to aim for a mixture of half grass and half legume. If the legume seed is well inoculated with nitrogen-fixing bacteria at the time of sowing, it is likely that a 50% legume–grass pasture will need no additional nitrogen fertilizer. Besides enhancing the protein content and digestibility of the forage, the legume could contribute nitrogen annually at about 170 kg/ha. Some legumes cause bloat in cattle and sheep, whereas those that do not are classed as "bloat-safe."

Alfalfa Alfalfa is easily established and contributes significantly to a forage mixture even when seeded at 2 kg/ha. Under intensive grazing it will not persist beyond 3 or 4 years. Creeping-rooted varieties may have some advantage, although they do not have the disease resistance required for some situations. Death loss from ruminant bloat is a risk that some managers will not want to take (see "Bloat").

White clover White clover or ladino clover has been used as a pasture legume, but it has lost favor because dependable hardy varieties are not available. Also, its abundance in the pasture fluctuates greatly with the year and the season, making forage yield less predictable. White clover can cause bloat.

Cicer milkvetch Cicer milkvetch has quality characteristics similar to alfalfa but it produces 30% less forage. It has a creeping habit (Fig. 1), is completely hardy, and is potentially long-lived. Its major advantage over alfalfa is that it is bloat-safe. Average daily gains of yearling steers on cicer milkvetch pasture were 30% higher than those of similar steers on orchardgrass. Although total gains per hectare were about the same, the cicer milkvetch had the advantage of not requiring additional nitrogen fertilizer. A disadvantage is that many cicer milkvetch seeds are slow to germinate and establishing a stand can be discouraging. With time, the creeping habit can compensate for a poor initial stand.

Sainfoin Sainfoin, another bloat-safe legume, yields about 10% less than alfalfa but does not compete well in a heavy stand of grass. It establishes easily but could be short-lived under heavy grazing (Fig. 2). Average daily gains of yearling steers on sainfoin pasture were 34% higher than those of similar steers on orchardgrass. Stocking rates must be conservative on sainfoin pasture to give the plants ample time to recover between grazings.

Birdsfoot trefoil Birdsfoot trefoil grows well on acid soils and produces excellent-quality pasture when sown with adapted grasses. Although it is bloat-safe, it has not been grown extensively on most western soils.

Mixtures

Grass mixtures are used to extend the life of a pasture, to maintain yields over a longer season, and to form a sod. A legume can be added to supply free nitrogen from the air and to increase the protein content of the forage. The legume should constitute 40–50% of the forage mix.

Using the forages described it would be possible to concoct thousands of mixtures, many of which would be extravagant, unsuitable, or indistinguishable from one another in the field. Recommendations given here are based on research and field experience.

Seeding rates are based on seed size, speed of germination, and vigor of the young seedlings. Sowing 25–30 seeds per 30 cm (1 foot) of row is usually enough to form a good stand (Fig. 3). In seed mixtures the proportions must be right or the more aggressive species will prevent the slower ones from becoming established. One kilogram of orchardgrass has eight times as many seeds as 1 kg of meadow bromegrass. Seeding rates must be adjusted for the difference. Relative seed prices might warrant adjustments or substitutions from time to time, although seed costs are a small part of the total cost of establishing and operating an irrigated pasture project.

Recommended mixtures and seeding suggestions

In the five suggested mixtures (1–5) that follow, rates of seeding of the various grasses have been adjusted to take into account great differences in seed size. Changing the proportions from those listed could lead to domination of the pasture by one grass to the detriment of others that have

Fig. 1 Each of these cicer milkvetch plants was produced from one seed.

Fig. 2 Sainfoin is well liked by cattle but requires special management for good production.

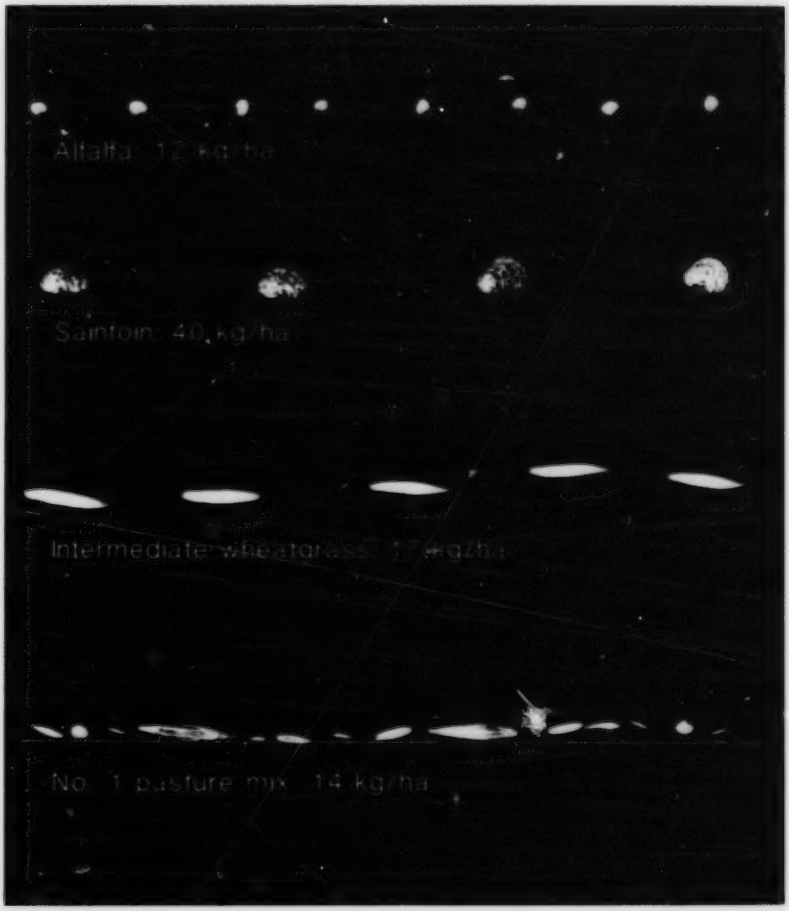


Fig. 3 Seed spacing, when sown in rows 15 cm (6 in.) apart, at usual seeding rates. (Seeds shown actual size.)

a specific role to play. Percentages suggested are by weight of seed. In suggestions 6–8, certain species are suitable for particular conditions. Suggested seeding rates are a minimum for a good stand under average conditions.

1. Long-term mixture, suited to a wide range of climatic conditions but only for well-drained, nonsaline conditions:

Cicer milkvetch	25%
Meadow bromegrass	45%
Orchardgrass	7%
Italian ryegrass	20%
Kentucky bluegrass	3%

Seed at 13 kg/ha (12 lb/acre).
This mixture is bloat-safe. If you are not concerned about bloat, alfalfa can be substituted for all or part of the cicer milkvetch. With good development of the legume, nitrogen fertilizer requirements should be minimal.

2. Long-term mixture using sainfoin rather than cicer milkvetch:

Sainfoin	60%
Meadow bromegrass	24%
Orchardgrass	4%
Italian ryegrass	10%
Kentucky bluegrass	2%

Seed at 25 kg/ha (22 lb/acre).
The high proportion of sainfoin is necessary because the seeds are large and there are fewer per kilogram.

3. Simple mixture for medium term:

Orchardgrass	75%
Italian ryegrass	25%

Seed at 12 kg/ha (11 lb/acre).
This mixture will be cheaper to sow, but, for high yields, it will require nitrogen annually at 150–200 kg/ha. The Italian ryegrass might not live beyond the 2nd year, but the orchardgrass will provide a complete cover. Severe winter-killing of the orchardgrass could occur in some years, so use a hardy variety. Legumes will not persist in competition with a vigorous stand of orchardgrass.

4. Short-term, high-legume, bloat-safe mixture:

Sainfoin	95%
Orchardgrass	5%

Seed at 40 kg/ha (35 lb/acre).
This mixture could provide excellent pasture for 4–5 years or longer if it were not grazed too closely. The orchardgrass must be limited in the seed mixture to allow the sainfoin to compete. Nitrogen fertilizer should not be required.

5. Mixture for use where irrigation water is short:

Sainfoin	70%
Intermediate or pubescent wheatgrass	30%

Seed at 32 kg/ha (28 lb/acre).
With heavy use this mixture might not survive more than 4–5 years. When grazed only in early summer and again from mid October into winter, some stands have been productive for more than 15 years.

6. Seed suited to high water table and periodic surface flooding:
Reed canarygrass (low-alkaloid type) at 7 kg/ha (6 lb/acre)

or
Creeping foxtail or meadow foxtail (coated seed) at 13 kg/ha (12 lb/acre).
Apply nitrogen fertilizer to maintain yields. Either grass can become a serious weed in irrigation waterways. Use meadow foxtail for wet areas close to irrigation ditches.

7. Seed suited to slightly saline soils:
   Tall fescue at 11 kg/ha (10 lb/acre)
   or
   Creeping foxtail (coated seed) at 13 kg/ha (12 lb/acre).
   Apply nitrogen fertilizer to maintain yields.
8. Seed for annual pasture:
   Italian ryegrass at 11–22 kg/ha (10–20 lb/acre).
   Although a good stand of Italian ryegrass can be established with the lower rate of seeding, the pasture will not be ready to graze until several days later than pasture seeded at the heavier rate. Unless seed is very high-priced, the heavier rate will be good value. High-quality forage will be available from early July until freeze-up, and there is a good chance of a 2nd year of grazing. Consider a mid-season application of nitrogen fertilizer.

Pasture management

Establishing the stand

Start with a clean seed bed. A few annual weeds are of little consequence but irrigated pasture is not a cure for a perennial weed problem. Allow time in spring for a crop of weeds to germinate so they can be destroyed by shallow cultivation or by herbicide application before you seed (see "Weed control"). May is the best month for seeding, but, if fall is more convenient, it can be done just after mid August. Before seeding, pack cultivated land firm enough so that footprints barely show in the soil. You can also seed directly into clean stubble without cultivating. Place the seed 1.5 cm deep and pack on top of the rows by using a press drill or by pulling a packer. You can use a companion crop of grain to protect the soil from wind erosion and to obtain a cash return in the year of seeding. Seed the grain first, at half or less of the usual rate, and then seed the forage at right angles to the grain. If you do not use a companion crop, a pasture seeded in spring should provide some grazing by early August. If you use a companion crop and harvest the grain, do not expect to use the pasture before June of the following year. The companion crop could be grazed. Irrigate for the forage seedlings, not for the grain crop.

Special machinery for seeding forages is available but a grain drill will also work well. You can use the grain box for most seeds, although it might be necessary to mix cracked wheat, bran, or something similar with the very small seeds. Since drills differ there will be some trial and error in arriving at the correct setting. With a row-spacing of 15–23 cm, try the

setting that will deliver wheat at 54 kg/ha (three-quarters of a bushel per acre). Depending on the drill and the seeds being sown, you might have to adjust up or down from there. Be sure the drill setting is open enough to allow a constant, free flow of seed. If your drill has a clean-out gate on the seed cup, it will help to lower it one notch for large-seeded grasses. For chaffy seeds, such as bromegrass and meadow foxtail, the use of coated seed will improve the flow through the drill. Do not harrow either after seeding with a press drill or after packing.

An alternative method of seeding is to broadcast, harrow, and pack. This method can produce a good stand provided that seed distribution is uniform and that the surface soil is kept moist for a week through rain or irrigation. Drilling the seed into the soil to a depth of 1.5 cm and packing over the row is a more reliable method.

Irrigation

Pastures need about 60 cm of water during the growing season. Thus, where rainfall is only 15 cm you need to apply 45 cm of irrigation water. The most important point about irrigating a pasture is that water must be applied often and in small amounts. After seeding, light irrigations that keep the surface soil moist will ensure establishment within 2–3 weeks. On established pastures, apply 5–8 cm of water at a time, five or more times during the growing season. Grasses get most of their water from the top 30 cm of soil. In a sandy loam, the soil might be able to store only 4–6 days supply of available moisture to this depth at the peak demand time of the season. Irrigate the pasture after it has been grazed and after any required mowing or fertilizing has been done. Irrigate again as needed to ensure that the plants do not suffer moisture stress before the next round of grazing begins.

Choose a grazing system that suits your land and management scheme. Intensive grazing requires a lot of cross-fencing, which complicates the moving of wheel lines or centre pivots. Flooding on properly leveled, border-diked land (Fig. 4) fits in well with pasture rotation but it is too labor-intensive for most operations. The problems and possible solutions are discussed further under "Rotational grazing."

Fertilizing

On grass pastures you will need to apply nitrogen fertilizer to maintain high yields. If you maintain adequate soil moisture in the upper part of the root zone you can expect an economical response to nitrogen applied at 50 kg/ha in mid April and again around June 1, July 1, and August 1. You might be tempted to eliminate the April application, reasoning that it would only add to the spring surplus. But, although the surplus is increased, the spring application gives by far the most economical response of the season. In one experiment each kilogram of nitrogen applied in April gave a yield increase of 24 kg of grass dry matter, a June application gave 12 kg, and the July and

Fig. 4 Flooding with a border-dike system is the cheapest method of irrigating if the land has a gradual, uniform slope.

August applications gave 7 and 3 kg, respectively. If any application is omitted it should be the August one.

Pastures that contain at least 50% legume should not need nitrogen fertilization, which means substantially lower production costs. In the economic study referred to, the highest net return was from a pure legume pasture (sainfoin), even though it had a lower carrying capacity than the grasses. Phosphorus, and possibly other nutrients, might be required from time to time but their need should be determined through a soil test. The grass–cicer milkvetch mixture might require added nitrogen fertilizer during the first year or two while the milkvetch is developing.

The legume content of the pasture may decline over the years. If it drops below 25%, you will likely get a response to nitrogen fertilization. Ammonium nitrate is a good source of nitrogen where fertilizer is applied to the soil surface as granules. Do not surface-apply urea, because the loss of nitrogen to the atmosphere could be high. Other fertilizers can be applied to the soil surface, or through the irrigation system.

Weed control

Control weeds prior to seeding by using herbicides or by cultivating. Check provincial recommendations to be sure that a herbicide will not leave a soil residue harmful to forage seedlings. After seeding, watch for weeds and be prepared to take action. A few scattered weeds will pose no

threat but a heavy population will seriously retard development of the pasture. Most weed seedlings can be controlled with appropriate herbicides. An alternative is to let the weeds grow until they are tall enough to mow. One mowing is usually enough.

In an established pasture, weeds might be only a symptom of poor growing conditions or inadequate management, and not be the main problem. Poor irrigation practice, inadequate fertilization, prolonged close grazing, and grazing while the soil is wet from irrigating are the most common causes of increased weediness.

Common weeds in irrigated pastures are foxtail barley, Canada thistle, and dandelion. Foxtail barley usually occurs on poorly drained or saline soils. Frequent mowing helps to check its growth, but mowing is not a permanent cure. Foxtail barley will not be a problem if you can rid the soil of excess salt and water and apply fertilizer to promote vigorous grass growth. If you cannot improve the soil, use a forage mixture that is adapted to the specific conditions (see "Forage species and mixtures"). Where Canada thistle is a problem it probably was present when the pasture was seeded, although it will invade poor pastures. The best control is spraying with a herbicide and mowing. Refer to provincial recommendations. Dandelions will invade pastures although they will be restrained by vigorously growing grasses. In experiments it was possible to remove dandelions from a grass pasture with heavy applications of a herbicide, but the total forage yield did not increase following treatment. The nutritional value of dandelions to cattle was comparable to that of the grasses in the pasture.

Mowing

Periodic mowing to remove grass seed heads and to control some weeds is an important part of intensive management (Fig. 5). If you aim to maximize feed intake, the forage will have to be easily accessible to the animals and highly digestible. If the animals are forced to eat stemmy growth, both the forage and the animals will be less productive. Mow to remove grass seed heads in June. Mow the first grazed pastures after their second grazing of the season. Pastures grazed later in the rotation may be mowed after their first grazing. Only one mowing of each rotation field will be required to control seed heads. Areas harvested once for hay or silage will not need further mowing. If the mixture includes alfalfa, sainfoin, cicer milkvetch, or birdsfoot trefoil, set the mower at a height that will remove grass seed heads while cutting off a minimum of the legume. The legumes will make faster recovery growth and persist longer if they are not mowed. Weedy areas should be mowed as frequently as necessary for control.

Rotational grazing

For high-producing animals, such as feeder cattle or dairy cows, your likely objective will be to maintain maximum intake of highly digestible

Fig. 5 When a large number of seed heads have formed, mow the pasture after it has been grazed.

feed. Such feeding will require close control over the quality of the forage in the pasture and its allocation to the animals. The growth of forage dry matter does not always correspond to animal requirements (Fig. 6). Early in the season, forage growth is rapid and exceeds the animals' ability to consume it. Later in the season, forage growth rate slows down and will be insufficient to meet the animals' requirements.

The ultimate method of maximizing intake is to cut the forage daily and deliver it to confined animals. Daily cutting is expensive, however, and impractical for most operations. The next best method of control is to use fences to isolate portions of the pasture where the forage is at the preferred quality stage and confine animals to it for a short time. By using a movable electric fence, pasture can be allocated for any period of time, down to a 1-day or even half-day schedule. However, only experienced managers should use such a system as the timing of operations becomes more complicated with a large number of fields. With fixed fencing the total grazing area can be divided into four to six fields, each of which will be grazed in turn. The animals will spend an average of 4–7 days on each pasture and return to a previously grazed field in 3–6 weeks, depending on the time of year and the forage mixture.

Timing of rotations is essential to maximizing pasture productivity (Figs. 7 and 8). If cattle are allowed to graze forage too close to the ground, post-grazing recovery of the pasture will be delayed. If cattle are removed

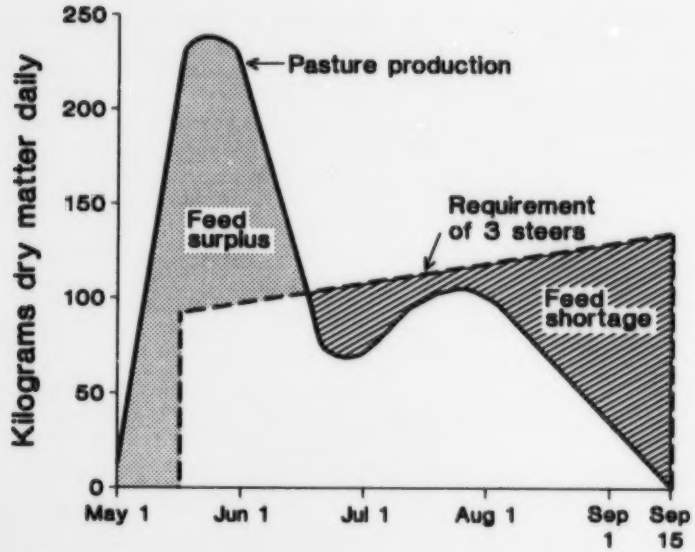


Fig. 6 Forage growth and animal requirements are not always in balance. The best solution to this problem is to harvest the early surplus and store it as hay or silage for feeding later in the summer.

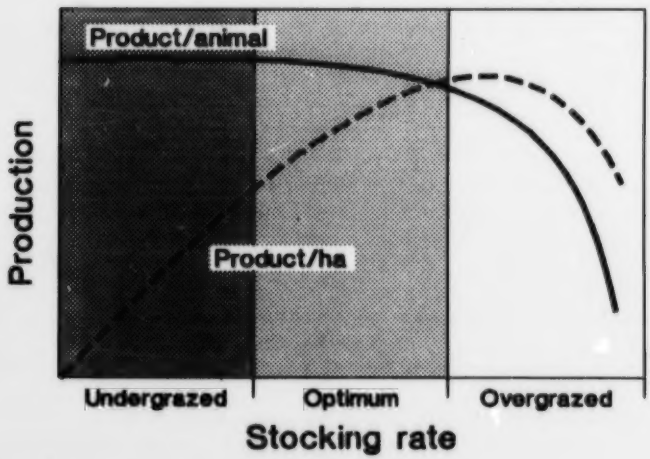


Fig. 7 Effect of overgrazing and undergrazing on forage and animal production.

from pastures too soon, the forage will become over-mature before the next grazing cycle. Most of the recommended grasses can be grazed to a stubble height of 5–10 cm and regrazed when growth has recovered to 15–20 cm. Be sure to leave 8–10 cm of stubble as winter cover. Alfalfa and sainfoin should be left with a higher stubble and not regrazed until growth recovers to 25–30 cm. To preserve cicer milkvetch in a mixture with grasses, allow the pasture a rest period of 5–6 weeks between grazings. Plan to have at least 8–12 paddocks, each of which will be grazed three times during the season.

Not everyone will aim for maximum intake of high-quality forage because some classes of stock, such as dry or mother cows, do not require it, and because the intensive management required might not be available. A three-field or even a two-field rotation is better than no rotation at all. At the very least, confine the animals to a smaller portion of the pasture in spring and early summer when grass growth is rapid. If they have access to surplus pasture at that time of year they will waste up to one-third of the forage. An alternative is to have the stock with the lowest nutrient needs (cows after peak lactation) follow animals with the highest nutrient requirements (feeder cattle, Fig. 9) in the rotation.

To irrigate with wheel line or centre pivot, arrange a means of getting the system through the fences by leaving gaps in the fence to accommodate pivot wheels and towers. Animals can be constrained by installing electrified, spring-loaded steel rods across the gaps, by using Texas gates, or by other inventive means such as placing plywood painted with white and black stripes on the ground across the openings. If the paddocks are separated by an electric fence on a spool and ratchet, the wire can be dropped to the ground to let the wheels pass.

Managing the spring surplus is vital because two-thirds of the forage will be produced before mid July and only one-third after that. Special measures are necessary to avoid extravagant waste of the forage surplus in early summer. To maintain the same herd size throughout the season, set aside one-third to one-half of the pasture area for harvesting as hay or silage once, in early June. After the harvested portion has regrown, then graze the entire pasture for the remainder of the season. You will get the best animal response by continuing a rotation system, but, if you are not geared to that kind of management, you could graze the entire pasture area as one unit. However, by grazing all the pasture as one unit you not only will sacrifice yield but also will reduce the life of your pasture through excessive damage caused by grazing on wet soil. If you have the flexibility in your operation you can stock at a rate of 5–7 animal-units per hectare in late May and early June and remove one-half of the animals to another feed source, such as annual forage, community pasture, or native rangeland, or otherwise dispose of them for the balance of the season.

It is important to keep plants from maturing because leaf growth may stop entirely while seed is being produced. If grasses start to head and the pasture is not to be grazed immediately, cut the area for hay and the regrowth can be grazed in about 3 weeks. If seed heads are sparsely distributed, mowing the heads is sufficient.

Fig. 8 Close grazing in the fall may lead to winterkill in forage crops.

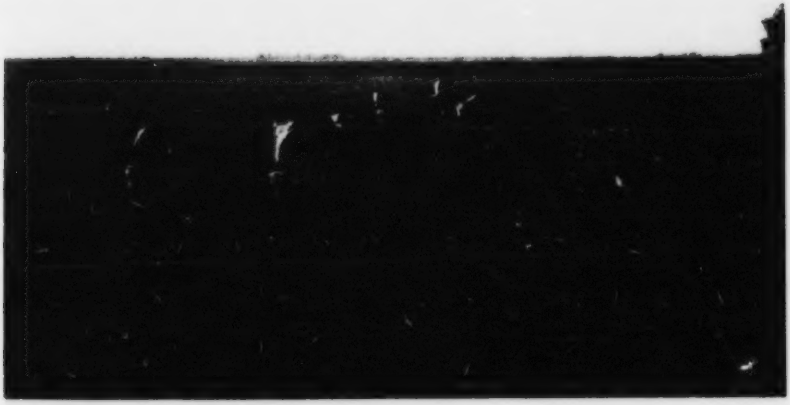


Fig. 9 To make rapid gains, feeder cattle should always have access to plenty of grass so that their feed intake is kept at a maximum.

In an economic study on irrigated pastures at the Lethbridge Research Station the highest net return per hectare occurred when the stocking rate was adjusted throughout the season, in accordance with the amount of forage available, and all the forage was grazed. The second highest return occurred when the spring surplus was harvested as hay or silage and fed back later. The second option is the only practical one for most operations. Harvesting the surplus and selling it as hay on the open market was a distant third in the options considered.

Animal management

Water and minerals

Supply plenty of fresh, clean water to all livestock on pasture. Where rotational grazing is used, provide a lane from each field to give the animals access to water, or place the water supply in the centre of the pasture where the rotation fields meet. Table 2 gives examples of the water requirements for cows.

Livestock also need minerals. A mineral supplement should contain 10–15% of both phosphorus and calcium and should be mixed half and half with cobalt-iodized salt. The levels of trace minerals included in the salt mixture should reflect the deficiencies that are common in forages grown in your area.

Intake of the salt–mineral mix should be monitored to ensure that it is adequate. Mature beef cows will generally consume 80–120 g of salt mixture per day. If intake is outside this range, adjust the proportion of salt to mineral so that the intake of mineral will be sufficient as specified by the manufacturer. Prevent deficiencies and avoid excessive intake, which is wasteful. If the fields where the animals are grazing are large, locate the water and minerals at least 400 m apart so that the animals are encouraged to move over the entire area available to them. Keep the mineral mix protected from rain (Fig. 10).

Table 2 Water requirements for beef cows at different environmental temperatures

	Water (L/day)	
Frame size	at 25°C	at 32°C
Small	20	50
Medium	30	65
Large	45	80
Milk production		
average	25	30
superior	45	55

Fig. 10 Protecting the mineral mix from the weather is important. The mineral feeder shown is mounted on ball bearings; the weather vane turns the opening away from the wind.

Shelter

Animals need shelter from the sun during hot weather. Steers may gain up to 0.2 kg more each day when they have shelter. If no trees are available, provide a simple, inexpensive structure, as long as it is large enough to accommodate all the animals and to allow air to circulate freely. Mature shelterbelts along the southern and western edges of fields can provide protection for cattle.

Insect control

Cattle bothered by flies, mosquitoes, and other insects suffer considerably and their production is reduced. For example, uncontrolled horn flies may reduce gains of yearling steers by 25%. Fly control is most easily achieved by using insecticide-impregnated ear tags. These ear tags are effective against horn and face flies if used according to the

manufacturer's recommendations. However, there is potential for a buildup of an insecticide-resistant fly population, particularly if not all animals are tagged. Where resistance is a problem, cattle oilers may be used for a few seasons to break the cycle of resistance.

Supplemental feeding

High-producing animals may benefit from supplemental concentrates while on pasture. Supplements can be used to increase the production or to extend the feed supply when the stocking rates exceed the carrying capacity of the pasture.

Yearling steers self-fed rolled barley on pasture will each consume daily 5–6 kg, which will result in an additional daily gain per animal of 0.5 kg. Cattle allowed free access to grain will reduce forage intake and waste feed. Therefore, it is often better to limit feed concentrates either by hand-feeding daily, which is very labor-intensive, or by mixing salt with the grain. Each steer will consume daily about 0.5 kg of a 1:1 salt–grain mixture. Unfortunately, it is difficult to control accurately intake with added salt as cattle gradually adapt to high salt concentrations. Water requirements are greatly increased and the salts are excreted in the urine, contributing to salt buildup in the soil. Benefits from grain supplementation are generally greatest after mid July when pasture quality begins to decline.

Nursing calves can be creep-fed on irrigated pasture. However, the additional growth observed in creep-fed calves is often insufficient to pay for the cost of the creep feed. There are other indirect advantages to creep feeding. Dams of creep-fed calves generally maintain better body condition than if no creep feed were provided. A beef cow in excellent body condition requires 20–30% less feed during the winter than a thin cow. Also, creep-fed calves should adapt more quickly to feedlot diets than calves not receiving creep feed.

Bloat

Alfalfa and clover are legumes that may cause bloat in cattle and sheep. Deaths resulting from bloat are thought to be about 2% where alfalfa or other bloat-inducing legumes comprise less than one-half of the forage mixture. Many livestock producers feel that the value of the legume outweighs the risk for animals of ordinary value, but not for animals of high value. However, if you have only a small herd, the possibility of a devastating loss has to be considered. Cicer milkvetch, sainfoin, and birdsfoot trefoil are legumes that are considered to be bloat-safe.

You can control the growth of legumes by regulating the grazing height. Continuous close grazing favors white clover; light grazing suppresses it. For alfalfa the opposite is true: close grazing quickly eliminates it from the pasture. A high rate of nitrogen fertilizer encourages the growth of grass, which in turn crowds the legume out of the pasture.

Bloating is caused by gas that is blocked in the rumen. The gas causes the rumen to swell, especially on the left flank of the animal. As the gas pressure increases, the animal gasps for breath and becomes greatly distressed. In acute cases the animal may die in a short time unless the gas pressure can be relieved quickly.

To relieve bloat, first try using a stomach tube. If tubing gives no relief, a trocar and cannula inserted 15–20 cm in front of the hip bone and about 8 cm below the loin area may be effective. In an emergency, an incision into the rumen may be the only effective treatment.

A commercial product called Poloxalene has been found to be reasonably effective in controlling bloat caused by alfalfa. The treatment is practical for animals that get daily supplementary feed but less effective where the product is added to a salt block. Drenches with defoaming agents may also help. Other drenches such as turpentine, coal-tar derivatives, and household detergents are sometimes used as treatments, but all drenches should be used with caution. Certain ionophore feed additives, such as monensin, are used to improve animal growth rate. These products have been reported to reduce bloat but are not registered for that purpose.

Before animals are turned out on alfalfa or clover pasture, make sure they have been well fed with other feed. It may also help to have dry feed available in the pasture. Chronic bloaters should be slaughtered. A more detailed discussion of bloat can be found in *Bloat in cattle* by R.E. Howarth et al. (Agric. Can. Publ. 1858/E).

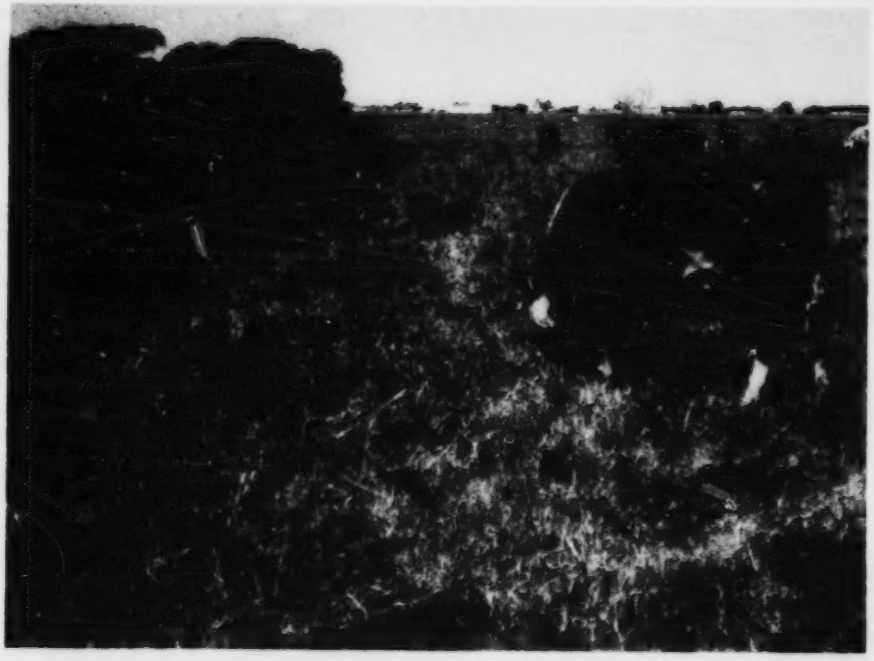
Some facts about irrigated pastures

- A good irrigated pasture produces 7800 kg of dry forage per hectare (7000 lb/acre) from mid May to mid September; an average pasture produces 5600–6700 kg/ha (5000–6000 lb/acre).
- In 4 months the amount of forage dry matter eaten by hand-fed yearling steers was equivalent to 2.4% of their body weight.
- On grazed pastures 15–35% of the forage produced is wasted. Waste is minimized when the June surplus is harvested and stored as hay or silage.
- On reasonably well managed pasture, yearling steers gain about 0.5 kg (1 lb) for every 4.5 kg (10 lb) of forage dry matter produced.
- Gains of yearling steers were reduced by as much as 25% when horn flies were uncontrolled on pasture.
- On good orchardgrass pasture, the average carrying capacity has been seven yearling cattle per hectare for 110–120 days, each animal gaining 100–108 kg (220–240 lb). Besides, it usually has been possible to harvest 1 tonne of hay.
- One hectare of good grass and legume used for hay and pasture can feed 2.5 cow–calf units (8 tonnes of dry matter) for 1 year. The weaned calf needs additional feed.
- The effect on yield of irrigated grass pasture of an application of nitrogen fertilizer (50 kg/ha) was almost gone after 40 days. To sustain rapid growth of grass in early summer, apply nitrogen fertilizer every 3–4 weeks. This rate differs from results obtained from dryland pasture, where the effect lasts longer.
- Cattle graze about 8–10 h each day. If forage is in short supply, the cattle eat less during the hours spent grazing and therefore produce less.

Agriculture Canada

Publication 1862/F

Pâturages irrigués dans l'Ouest canadien



Canada

Pâturages irrigués dans l'Ouest canadien

D.B. Wilson (à la retraite) et L.M. Rode
Station de recherches
Lethbridge (Alberta)

La présente publication ne donne des recommandations en matière de produits phytosanitaires qu'à titre indicatif. Tout traitement faisant appel à un produit phytosanitaire doit être effectué suivant le mode d'emploi qui figure sur l'étiquette du produit comme l'exige la *Loi sur les produits antiparasitaires*. **Il faut toujours lire le mode d'emploi.** Le produit doit également être recommandé par les autorités provinciales. Comme les recommandations au sujet de l'emploi d'un produit varient d'une province à l'autre, il est préférable de s'adresser à son agronome provincial pour obtenir des conseils spécifiques.

Agriculture Canada Publication 1862/F
On peut en obtenir des exemplaires à la
Direction générale des communications
Agriculture Canada, Ottawa (Ont.) K1A 0C7

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991
N° de cat. A53-1862/1991F ISBN 0-662-96628-7
Impression 1974 Révision 1991 1,5M-05:91

Production du Service aux programmes de recherches

Also available in English under the title
Irrigated pastures in western Canada

Table des matières

Principales étapes de la culture d'un pâturage irrigué 5

Introduction 6

Taux d'occupation 6

Espèces fourragères et mélanges 8
Graminées 8
Légumineuses 10
Mélanges 11

Recommandations en matière de mélanges et de semis 11

Régie du pâturage 15
Établissement de l'herbage 15
Irrigation 16
Fertilisation 17
Lutte contre les mauvaises herbes 18
Fenaison 19
Pâturage tournant 20

Conduite des animaux 24
Eau et minéraux 24
Abri 25
Lutte contre les insectes 25
Suppléments aux rations 26
Météorisation 27

Quelques chiffres concernant les pâturages irrigués 29

Principales étapes de la culture d'un pâturage irrigué

- Utiliser de bonnes semences de variétés adaptées
- Semer à faible profondeur dans un terrain bien préparé
- Lutter contre les mauvaises herbes dès le semis
- Choisir le mode d'exploitation du pâturage qui convient au type d'animaux qu'on élève
- Faner ou ensiler l'excédent d'herbe au printemps
- Faucher pour empêcher la montée en graines
- Irriguer légèrement et fréquemment
- Fertiliser régulièrement
- Ne pas laisser le troupeau épuiser le pâturage
- Lutter contre les insectes qui harcèlent les animaux

Introduction

Dans l'Ouest canadien, un bon pâturage irrigué peut produire au moins 25 fois plus de fourrage par hectare qu'un herbage indigène et de 7 à 10 fois plus qu'un pâturage cultivé sans apport d'eau. L'irrigation du pâturage permet de compter sur une production fourragère relativement constante du début à la fin de la campagne, année après année, et de choisir les fourrages les mieux adaptés aux caractéristiques du sol et au type d'élevage. Lorsqu'on augmente la concentration d'animaux, la surveillance et les soins sont facilités et on peut espérer tirer plus de profit d'une superficie donnée; mais ces avantages ont un prix. Le matériel d'irrigation et les travaux de profilage des champs peuvent nécessiter de lourds investissements; il faut installer plus de clôtures et d'installations d'abreuvement, et dépenser souvent plus en engrais et en herbicides; enfin, l'observation d'un calendrier strict des travaux nécessaires revêt plus d'importance. Ce sont les bonnes terres bien drainées, dont l'alimentation en eau ne fluctue pas en cours d'année, qui recèlent le meilleur potentiel. Des études économiques ont permis de constater que, dans ces conditions, les pâturages irrigués peuvent rapporter plus que la plupart des cultures sarclées. Les plaines alluviales offrent également de bonnes possibilités, mais les disponibilités en eau y sont parfois incertaines et le sol a une faible capacité de rétention de l'eau. Il peut être nécessaire de les irriguer plus fréquemment que les terres situées en altitude. Le pâturage permet de valoriser des terres relativement infertiles à condition de choisir, parmi les nombreuses espèces fourragères capables de pousser dans l'Ouest canadien, celles qui conviennent aux conditions particulières du milieu. Ainsi, les terrains vallonnés ou pierreux, les sols modérément halomorphes (imprégnés de sel) et les zones où les disponibilités en eau d'irrigation sont irrégulières se prêtent souvent mieux au pâturage qu'aux cultures sarclées. Le niveau de production d'un pâturage irrigué dépend du potentiel du terrain, des variétés fourragères ensemencées et de la qualité du plan de régie. La réussite d'un pâturage irrigué dépend presque autant de la quantité totale de fourrage produit que de l'efficacité avec laquelle celui-ci est utilisé.

Taux d'occupation

En matière de pâturages irrigués, il n'est pas possible d'indiquer des taux d'occupation aussi précis que pour les herbages indigènes parce que le mode d'exploitation influe grandement sur la production totale de fourrage et l'efficacité de son utilisation. Un pâturage qui bénéficie d'irrigation a généralement un peuplement fourrager plus dense, ce qui permet aux animaux de brouter la quantité d'herbe dont ils ont besoin sans avoir à se déplacer loin. C'est une condition favorable s'il s'agit de jeunes animaux qui peuvent ainsi croître plus vite, mais non s'il s'agit d'animaux adultes qui risquent de consommer plus qu'ils n'ont besoin; le taux d'occupation du pâturage est alors trop élevé. Les pâturages irrigués présentent une autre différence importante avec les herbages indigènes; la bonne régie de ces

derniers exige en effet de laisser sur pied près de la moitié de l'herbe jusqu'à la campagne suivante. Le mode d'exploitation du pâturage irrigué doit seulement préserver la vigueur des plantes et assurer au bétail un accès facile à la nourriture.

D'après les résultats des expériences pratiques, on peut raisonnablement espérer un taux d'occupation de 14 ou 15 unités animales/mois par hectare. Une unité animale correspond à une vache de 450 kg, ou à son équivalent, qui consomme 12 kg de matière sèche fourragère par jour. Le tableau 1 donne les équivalences en unités animales et le nombre d'animaux que peut nourrir un pâturage irrigué pendant 4 mois, de la mi-mai à la mi-septembre. Les modalités de la régie telles que, le type de mélange fourrager semé, la confection de foin ou d'ensilage et le traitement du troupeau peuvent faire varier la capacité de charge. L'accroissement de la capacité de charge se traduit en général par une augmentation du produit animal total par hectare et une réduction de la production par animal. Selon ses objectifs d'élevage, l'éleveur peut vouloir atteindre l'un ou l'autre de ces résultats.

Tableau 1 Équivalences* en unités-animales et taux d'occupation d'un pâturage irrigué pour différentes catégories d'animaux d'élevage

Catégorie d'animaux	Équivalence en unités-animales	Nombre de têtes à l'hectare (mi-mai à mi-septembre)
Taureau		
format moyen	1,50	2,5
grand format	1,70	2,2
Vache†		
format moyen	1,00	3,6
grand format	1,20	3,2
Bouvillons et génisses de 1 an	0,67–0,80	4,5–7,0
Veaux sevrés	0,60	6,0
Cheval		
de 1 an	0,75	5,0
de 2 ans	1,00	3,6
de plus de 2 ans	1,50	2,5
Ovins ou caprins		
brebis† ou chèvre†	0,20	18
béliers ou boucs	0,25	15
Agneaux ou chevreaux sevrés	0,12	30

* Une unité-animale correspond à une vache de 450 kg ou à son équivalent, qui consomme 12 kg de matière sèche fourragère.

† Avec ou sans veau, agneau ou chevreau, à la mamelle.

Espèces fourragères et mélanges

Les graminées forment la base de la plupart des pâturages parce qu'elles sont généralement persistantes et que l'on peut compter sur leur production. Les légumineuses comme la luzerne et le trèfle jouent aussi un rôle important en augmentant la valeur nutritive du fourrage. Comme elles présentent l'avantage de pouvoir fixer l'azote de l'air, les achats d'engrais azotés deviennent moins nécessaires. Plusieurs graminées et légumineuses se prêtent à l'ensemencement des pâturages irrigués.

Graminées

On fait parfois la distinction entre les graminées dites à faucher et les graminées dites à pâturer. Ces deux types de graminées diffèrent en partie par la hauteur qu'elles atteignent, mais plus encore par la hauteur du point végétatif à partir duquel elles émettent la repousse. Le point végétatif des graminées à pâturer se situe très près du sol et risque donc peu d'être brouté par un animal. Les nouvelles feuilles se développent rapidement après le broutage. Par contre, le point végétatif des graminées à faucher s'élève sur la tige à mesure que la plante croît et finit par se trouver à portée de langue des animaux. Lorsque le point végétatif a été sectionné, la graminée doit émettre de nouvelles pousses à partir des bourgeons des racines et le pâturage met plus de temps à se reconstituer après une période de pâture. Bien qu'ils aient chacun leur utilité dans le pâturage, ces deux types de graminées font appel à une régie différente.

Dactyle Cette graminée se répand très vite, est facile à cultiver et repousse vite après le broutage. À Lethbridge, des bouvillons de 1 an ont réalisé des gains d'environ 115 kg chacun, pendant une saison de pâture de 4 mois, sur des pâturages de dactyle dont le taux d'occupation était de sept têtes à l'hectare. En outre, on y a récolté 1,12 tonne de foin à l'hectare. Il convient de choisir une variété rustique pour éviter le risque de destruction pendant l'hiver.

Brome des prés Le brome des prés repousse vite après un broutage. Il résiste mieux à l'hiver et tolère mieux la sécheresse que le dactyle, mais il peut être moins productif. Les graines, enfermées dans des glumelles, prennent parfois beaucoup de temps à lever. On trouve dans le commerce des graines enrobées, plus faciles à manipuler, capables de donner un peuplement dense plus rapidement.

Ivraie multiflore (ray-grass d'Italie) De croissance rapide, c'est une graminée appétente et très digeste. En dépit de sa faible longévité, elle présente un grand intérêt dans une association fourragère ou pour le semis d'un pâturage temporaire. Semée au début du printemps, elle donne un excellent pâturage du début de juillet à la fin de l'automne. Si les hivers sont doux, où si la neige est épaisse, elle peut survivre 1 ou 2 ans de plus.

Il existe différentes variétés d'ivraie annuelle et d'ivraie annuelle d'hiver. La variété Westerwold monte en graines et meurt l'année même du semis.

Alpiste roseau L'alpiste roseau est apprécié pour sa tolérance à l'inondation et sa grande résistance à l'hiver. Ses rendements fourragers sont élevés. À Lethbridge, où sa culture comme pâturage s'est avérée facile, des bouvillons de 1 an ont gagné seulement un peu moins de poids que des bouvillons nourris au dactyle. Les variétés nouvelles, pauvres en alcaloïdes, sont plus appétentes que les variétés traditionnelles.

Agropyre intermédiaire et agropyre pubescent Ce sont des agropyres modérément tolérants à la sécheresse, mais qui réagissent bien à l'irrigation. De développement précoce au printemps, ils donnent un excellent herbage de début de saison. Ce sont des graminées de type à faucher (comme le brome inerme). Comme ils produisent peu de nouvelles feuilles dans les 3 semaines qui suivent le début de l'épiaison, la pénurie d'herbe peut être grave au cours des 3 premières semaines de juillet. Ce sont des graminées particulièrement intéressantes lorsque l'approvisionnement en eau d'irrigation est incertain.

Pâturin des prés Le pâturin des prés est une graminée ancienne, mais très sûre. On le sème rarement seul parce qu'il met du temps à s'implanter, sauf si on le sème à très haute dose. Associé à d'autres graminées, il établit sa présence dans le pâturage et colonise graduellement les espaces qui, sinon, resteraient nus ou se couvriraient de mauvaises herbes. Il confère de la permanence aux pâturages dont certaines des graminées risquent de mourir pendant l'hiver. À Lethbridge, on a noté de bons gains de poids chez des brebis et des agneaux nourris de pâturin. Des bovins d'engrais ont réalisé des gains satisfaisants dès l'instant qu'ils n'étaient pas forcés d'utiliser toute l'herbe mise à leur disposition. Lorsqu'on ne vise pas une consommation élevée, par exemple dans le cas des vaches taries, le pâturin constitue un excellent pâturage.

Fétuque élevée La fétuque élevée est cultivable sur des sols dont la teneur en sel est trop élevée pour le dactyle. Elle peut être la seule composante de l'herbage ou être semée en bandes le long d'un canal ou dans les creux de terrain. Moins appétente que certaines graminées, elle risque d'être dédaignée par les animaux lorsqu'ils ont le choix.

Fétuque des prés De faible longévité et sans qualités particulières, la fétuque des prés n'est pas une graminée couramment utilisée. En revanche, comme la semence est souvent relativement bon marché, on peut l'utiliser pour remplacer partiellement certaines autres graminées en période de cherté des semences.

Vulpin des prés et vulpin traçant Ces vulpins sont à réserver aux terrains bas qui sont sujets aux inondations printanières. En sol froid, ce sont eux qui produisent généralement la première herbe verte du printemps; ils continuent de donner une assez bonne pâture jusqu'en automne. Le vulpin

traçant tolère bien la salinité du sol. Les semences, légères et duveteuses, sont très difficiles à manipuler à l'état naturel. On trouve dans le commerce des semences enrobées. Il ne faut pas confondre ces graminées avec l'orge queue d'écureuil.

Brome inerme Le brome inerme trouve son meilleur emploi dans un régime de fauche–pâture. En régime de pâture, sa repousse est trop lente pour assurer une production d'herbe continue dans un terrain irrigué.

Légumineuses

Les légumineuses fourragères peuvent être utilisées en culture pure, mais il est plus courant de les semer en mélange avec des graminées. Quand on implante un pâturage mi-légumineuses mi-graminées dont les légumineuses sont bien inoculées avec des bactéries fixatrices d'azote au moment du semis, les apports d'engrais azotés ne sont pas nécessaires. En plus d'améliorer la teneur protéique et la digestibilité du fourrage, les légumineuses peuvent apporter de l'azote à un taux annuel d'environ 170 kg/ha. Certaines légumineuses provoquent la météorisation chez les bovins et les ovins, celles qui n'en provoquent pas sont dites non météorisantes.

Luzerne La luzerne s'implante facilement et joue un rôle appréciable dans un mélange herbager même à raison de 2 kg/ha. Elle ne persiste pas plus de 3 ou 4 années lorsque la pâture est intensive. Les variétés à racines traçantes présentent un certain intérêt, mais n'ont pas la résistance à la maladie qu'il faudrait dans certaines conditions. Les mortalités par météorisation sont un risque que certains éleveurs ne tiennent guère à prendre (voir «Météorisation»).

Trèfle blanc Après avoir connu une certaine vogue, l'emploi du trèfle blanc ou trèfle ladino comme légumineuse à pâturer est en perte de vitesse à cause du manque de variétés rustiques fiables. En outre, son abondance au sein de la flore du pâturage fluctue largement suivant l'année et la saison, empêchant toute prévision quant au rendement fourrager. Le trèfle blanc peut provoquer la météorisation.

L'astragale pois-chiche L'astragale pois-chiche a les mêmes qualités que la luzerne, mais son rendement fourrager est 30 % moins élevé. Son développement rampant (fig. 1) et sa grande rusticité en font une espèce capable de vivre longtemps. Son principal avantage par rapport à la luzerne est de ne pas causer la météorisation. Des bouvillons de 1 an mis à l'engrais sur un pâturage d'astragale pois-chiche ont pris 30 % plus de poids que des bouvillons de 1 an qui pâturent du dactyle. Même si les gains totaux par hectare ont été sensiblement les mêmes, l'astragale pois-chiche présentait l'intérêt de rendre inutile l'épandage d'engrais azotés. En revanche, un bon nombre de graines étant lentes à germer, le temps mis pour obtenir une bonne densité de peuplement peut être décourageant. Pourtant, à la

longue, le développement rampant peut compenser la médiocre levée de départ.

Sainfoin Le sainfoin, autre légumineuse non météorisante, produit environ 10 % moins que la luzerne, mais se défend mal contre les autres espèces quand le peuplement est dense. Il s'implante facilement, mais peut disparaître vite en cas de pâture intensive (fig. 2). Le gain moyen quotidien de bouvillons de 1 an pâturant du sainfoin a été de 34 % plus élevé que celui de bouvillons de 1 an nourris au dactyle. Les taux d'occupation d'un pâturage de sainfoin doivent être modérés afin de laisser amplement le temps à cette plante de se reconstituer entre deux broutages.

Lotier corniculé Le lotier corniculé croît bien en sol acide et produit une herbe d'excellente qualité quand il est semé en association avec des graminées adaptées. Bien qu'il ne cause pas de météorisation, sa culture ne s'est pas beaucoup pratiquée sur la plupart des sols de l'Ouest.

Mélanges

Les mélanges de graminées permettent de prolonger la vie d'un pâturage, d'allonger la période de pâture annuelle et d'engazonner le terrain. Les mélanges peuvent aussi comprendre une légumineuse dont le rôle est de fournir gratuitement de l'azote puisé dans l'atmosphère et d'enrichir la teneur protéique du fourrage. La proportion de la légumineuse dans le mélange fourrager doit être de 40 à 50 %.

À partir des espèces fourragères présentées plus haut, il serait possible de concocter des milliers de mélanges, dont un grand nombre donnerait un peuplement très fantaisiste, ou inadapté, ou que l'on ne pourrait pas différencier dans le champ. Les recommandations données ci-dessous sont tirées de recherches et d'expériences pratiques.

Les doses de semences tiennent compte de la taille de la graine, de la vitesse de germination et de la vigueur des jeunes plantules. Un semis à raison de 25 à 30 graines par 30 cm (1 pied) de rang suffit en général pour donner un bon peuplement (fig. 3). Il faut respecter les proportions des mélanges de semences sous peine de voir les espèces conquérantes ne pas laisser aux espèces lentes le temps de s'établir. Un kilogramme de dactyle contient huit fois plus de graines qu'un kilogramme de brome des prés. Les doses de semences doivent donc être calculées en fonction de ces différences. De temps à autre, il arrive que les prix relatifs des semences puissent justifier de modifier les proportions ou de remplacer une espèce par une autre, bien que les coûts des semences ne soient qu'une fraction du coût total d'établissement et d'exploitation d'un pâturage irrigué.

Recommandations en matière de mélanges et de semis

Dans les cinq mélanges proposés (de 1 à 5) ci-après, les doses des différentes graminées ont été calculées en fonction des grandes différences

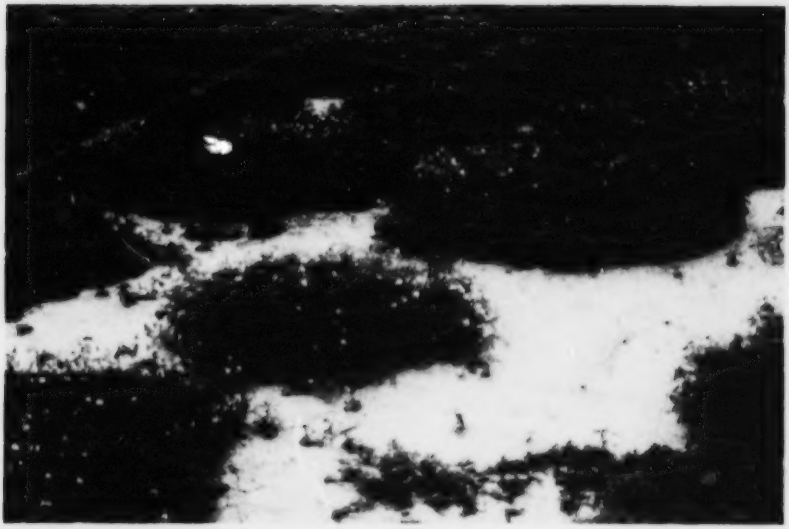


Fig. 1 Chacun de ces pieds d'astragale pois-chiche est issu d'une seule semence.

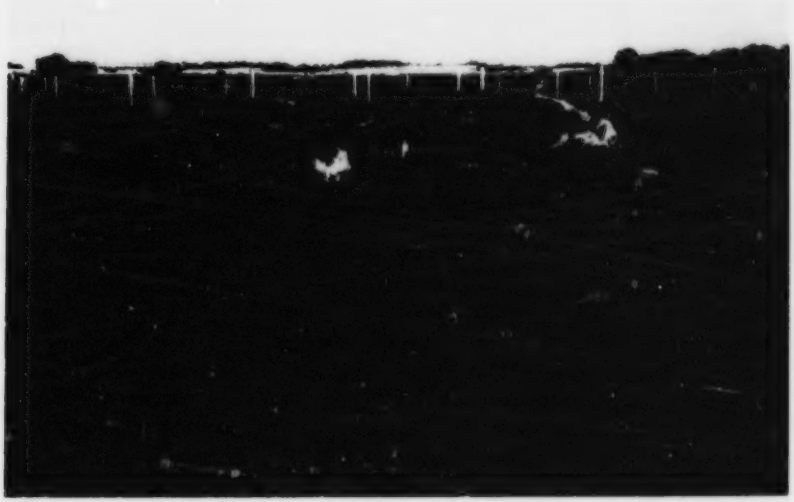


Fig. 2 Le sainfoin est apprécié des bovins, mais la qualité de sa production exige une régie particulière.

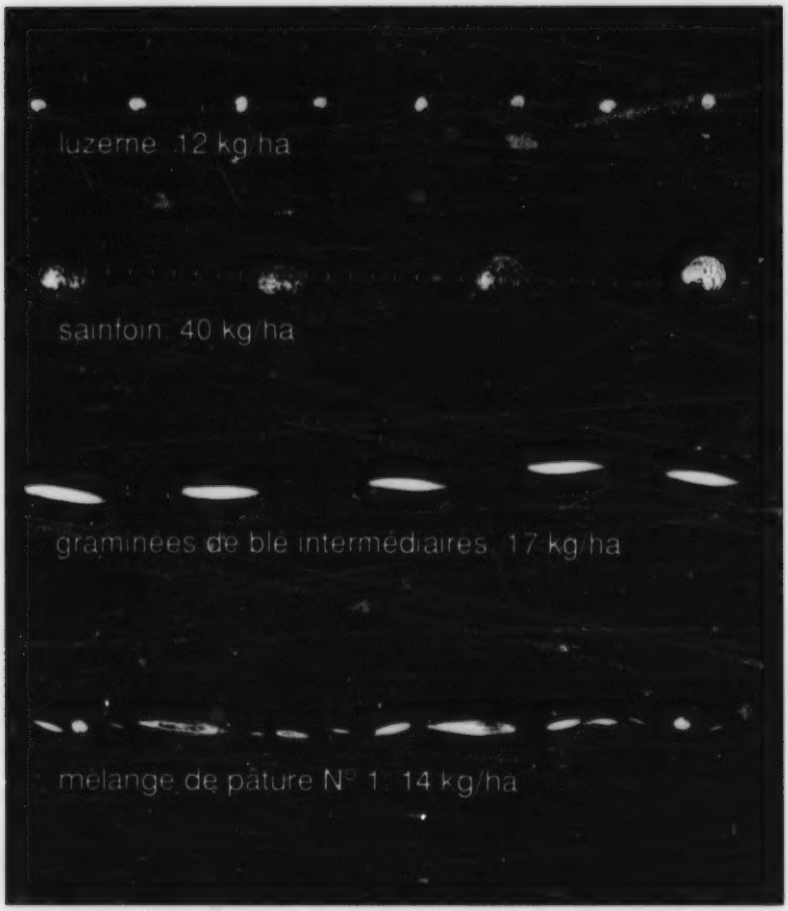


Fig. 3 Espacement des semences sur le rang quand les rangs sont écartés de 15 cm (6 po), aux doses habituelles de semences. (La taille des semences sur la photo correspond à la taille réelle).

de taille qui existent entre les graines. Tout changement des proportions indiquées ci-dessous pourrait entraîner la domination du pâturage par une graminée aux dépens des autres espèces graminées qui ont un rôle spécifique à jouer. Le pourcentage est le rapport du poids de la semence au poids du mélange. Dans les mélanges 6, 7 et 8 qui sont proposés ensuite, certaines espèces conviennent à des conditions particulières. Les doses de semence proposées sont des doses minimales qui permettent d'obtenir un bon peuplement dans des conditions moyennes.

1. Mélange pour pâturage de longue durée, convenant à une vaste gamme de conditions climatiques, mais seulement aux sols non salins, et bien drainés :

Astragale pois-chiche	25 %
Brome des prés	45 %
Dactyle	7 %
Ivraie multiflore	20 %
Pâturin des prés	3 %

Semer à raison de 13 kg/ha (12 lb/acre).

Ce mélange ne provoque pas la météorisation. Quand on ne redoute pas cet inconvénient, on peut remplacer tout ou une partie de l'astragale pois-chiche par la luzerne. Si la légumineuse se développe bien, les besoins en engrais azotés devraient être minimes.

2. Mélange pour pâturage de longue durée où l'astragale pois-chiche est remplacée par le sainfoin :

Sainfoin	60 %
Brome des prés	24 %
Dactyle	4 %
Ivraie multiflore	10 %
Pâturin des prés	2 %

Semer à raison de 25 kg/ha (22 lb/acre).

Le pourcentage élevé du sainfoin est nécessaire à cause de la grosseur des graines qui sont peu nombreuses par kilogramme.

3. Mélange simple pour pâturage de courte durée :

Dactyle	75 %
Ivraie multiflore	25 %

Semer à raison de 12 kg/ha (11 lb/acre)

Ce mélange coûte moins cher au semis, mais l'obtention de rendements élevés suppose des apports de 150 à 200 kg/ha d'azote par année. L'ivraie multiflore risque de disparaître après la deuxième année, mais le dactyle assurera le peuplement complet. Il est conseillé d'utiliser une variété de dactyle résistante au froid car, certaines années, cette graminée souffre sérieusement de l'hiver. Les légumineuses finissent par disparaître en présence d'un peuplement vigoureux de dactyle.

4. Mélange pour pâturage de courte durée, riche en légumineuses, non météorisant :

Sainfoin	95 %
Dactyle	5 %

Semer à raison de 40 kg/ha (35 lb/acre).

C'est un mélange qui peut fournir un excellent pâturage pendant 4 ou 5 ans et plus à condition de n'être pas pâturé trop ras. La proportion de dactyle dans le mélange doit être faible afin de permettre au sainfoin de le concurrencer. Il ne devrait pas être nécessaire d'apporter de l'azote.

5. Mélange à utiliser quand l'eau d'irrigation est restreinte :

Sainfoin 70 %
Agropyre intermédiaire et agropyre pubescent 30 %
Semer à raison de 32 kg/ha (28 lb/acre)

Si le régime de pâture est intensif, ce mélange risque de ne pas survivre plus de 4 ou 5 ans. Quand ils ne sont pâturés qu'au début de l'été, puis de la mi-octobre à l'hiver, certains herbages restent productifs pendant plus de 15 ans.

6. Semences qui conviennent à un terrain périodiquement inondé ou dont la nappe phréatique est à faible profondeur :

   Alpiste roseau (une variété pauvre en alcaloïdes), à raison de 7 kg/ha (6 lb/acre)
   ou
   Vulpin traçant ou vulpin des prés (semences enrobées) à raison de 13 kg/ha (12 lb/acre)

   La fertilisation azotée est nécessaire au maintien du rendement. Chacune de ces graminées peut devenir une mauvaise herbe fort gênante dans les voies d'irrigation. Semer du vulpin des prés dans les zones humides bordant les rigoles d'irrigation.

7. Semences qui conviennent aux sols légèrement salins :

   Fétuque élevée, à raison de 11 kg/ha (10 lb/acre)
   ou
   Vulpin traçant (semences enrobées) à raison de 13 kg/ha (12 lb/acre)

   Apporter des engrais azotés pour maintenir les rendements.

8. Semis d'un pâturage annuel :

   Ray-grass d'Italie à raison de 11 à 22 kg/ha (de 10 à 20 lb/acre).

   Bien qu'il soit possible d'obtenir un bon peuplement de ray-grass d'Italie avec seulement 11 kg de semences à l'hectare, ce pâturage ne pourra être livré à la pâture que plusieurs jours après le pâturage obtenu avec 22 kg de semences à l'hectare. Sauf si les semences sont très chères, il est plus avantageux d'opter pour le taux élevé de semis. Celui-ci donnera un fourrage de haute qualité du début de juillet aux gelées et, en toute probabilité, encore la 2^{e} année. Il est bon d'épandre un engrais azoté à mi-saison.

Régie du pâturage

Établissement de l'herbage

Pour commencer, il faut que le lit de semence soit propre. Quelques mauvaises herbes annuelles ne tirent pas à conséquence, mais, s'il y a un problème de mauvaises herbes vivaces, le pâturage irrigué ne contribuera en rien à l'éliminer. Au printemps, laisser aux mauvaises herbes le temps de lever de façon à pouvoir les détruire par un travail superficiel du sol ou par l'application d'un désherbant avant le semis (voir «Lutte contre les mauvaises herbes»). Le mois de mai est le moment le plus favorable à l'ensemencement, mais si l'automne est une époque plus commode pour

l'éleveur, le semis peut être fait dès la mi-août. Avant d'ensemencer, rouler le champ ameubli afin que la surface soit suffisamment tassée pour que les pas y laissent à peine une trace. On peut aussi semer directement sur terre non déchaumée propre. Enfouir les semences à 1,5 cm de profondeur et tasser la terre sur les rangs de semis à l'aide d'un semoir à roues de pression ou en passant un rouleau. On peut semer la plante fourragère sous le couvert d'une culture céréalière qui protège le sol contre l'érosion par le vent et rapporte de l'argent l'année du semis. Semer d'abord la céréale, en employant la moitié ou moins de la dose habituelle de semences, puis semer le fourrage en rangs perpendiculaires aux rangs de la céréale. Un pâturage semé au printemps sans culture-abri devrait fournir de l'herbe au début d'août. Si l'on utilise une culture-abri et que l'on récolte la céréale, on ne doit pas compter utiliser le pâturage avant le mois de juin de l'année suivante. La culture-abri peut être pâturée sur pied. Irriguer pour les jeunes plantes fourragères, non pour la céréale.

Il existe des semoirs spéciaux pour les plantes fourragères, mais un semoir à grain fait aussi bien l'affaire. Pour la plupart des semences, on peut utiliser la trémie à grain, mais il peut être nécessaire de mélanger aux semences très fines du blé concassé, du son ou un matériau du même genre. Comme les semoirs diffèrent les uns des autres, il faut effectuer quelques essais jusqu'à ce qu'on arrive au bon réglage. Lorsque les rangs sont espacés de 15 à 23 cm, chercher à régler le semoir de sorte que, s'il s'agissait de blé, le débit soit de 54 kg/ha (trois quarts de boisseau par acre). Suivant le semoir et les semences utilisées, il faut peut-être réduire ou augmenter un peu ce débit. Vérifier si le réglage du semoir est approprié pour que les semences s'écoulent librement sans à-coups. Si les distributeurs du semoir sont munis d'une trappe de vidange, on gagne à baisser cette dernière d'un cran quand on sème des graminées à grosses graines. Les semences couvertes de glumelles, comme celles du brome et du vulpin des prés, passent mieux dans la machine lorsqu'elles sont enrobées. Ne pas herser ni après le semis fait avec un semoir à roues de pression ni après un roulage.

Une autre méthode est celle qui consiste à semer à la volée, à herser et à rouler le champ. Elle permet d'obtenir un bon peuplement à condition que les semences soient réparties uniformément et que la surface du sol soit maintenue humide pendant une semaine par la pluie ou l'irrigation. L'enfouissement des semences à 1,5 cm de profondeur et le tassement de la terre sur les rangs de semis donnent des résultats plus sûrs.

Irrigation

Les pâturages ont besoin d'environ 60 cm de précipitation pendant la période de végétation. Aussi, dans les régions qui ne reçoivent que 15 cm de pluie, il faut apporter 45 cm d'eau d'irrigation. L'irrigation des pâturages se caractérise par un facteur très important : il faut que l'eau soit apportée souvent en petites quantités. Des irrigations légères qui maintiennent l'humidité de la surface du sol favorisent la levée dans les 2 à 3 semaines qui suivent le semis. Quand le pâturage est établi, répandre de 5 à 8 cm d'eau à chaque irrigation, à cinq reprises ou plus au cours de la saison de

végétation. Les graminées puisent essentiellement l'eau dans la couche supérieure du sol, jusqu'à 30 cm. Dans un loam sableux, cette couche peut n'avoir en réserve que l'eau nécessaire à l'herbage pendant 4 à 6 jours seulement au plus fort des besoins de la campagne. Irriguer le pâturage après une période de pâture et après chaque coupe de foin ou épandage d'engrais qu'il a fallu faire. Irriguer de nouveau au besoin pour s'assurer que les plantes ne souffrent pas de stress hydrique avant d'être livrées à la période de pâture suivante.

L'éleveur choisit le mode d'exploitation qui correspond à son programme d'élevage et son plan d'exploitation des terres. La pâture intensive oblige à cloisonner les terres en posant de nombreuses clôtures, ce qui gêne le déplacement de la rampe mobile en ligne ou de la rampe sur pivot central. L'irrigation par submersion d'un terrain bien nivelé et entouré de talus-digues (fig. 4) est une méthode qui convient bien au régime de pâturage tournant, mais elle est trop exigeante en main-d'oeuvre dans la plupart des exploitations. Les difficultés posées par la rotation du pâturage et les solutions possibles sont évoquées au chapitre «Pâturage tournant».

Fertilisation

La fertilisation azotée est nécessaire au maintien du rendement élevé d'un pâturage de graminées. Si la partie supérieure de la rhizosphère demeure suffisamment humide, on peut compter sur des résultats intéressants après un épandage d'azote à raison de 50 kg/ha à la mi-avril, puis le 1er juin, le 1er juillet et le 1er août. On peut être tenté de se passer de l'épandage d'avril en se disant que celui-ci ne fait qu'accentuer l'excédent d'herbe au printemps. Bien qu'effectivement la fertilisation de printemps accroisse l'excédent, c'est celle qui de loin suscite la réaction la plus profitable au cours de la période de végétation. Lors d'une expérience, on a pu constater qu'un kilogramme d'azote avait fait croître le rendement de 24 kg de matière sèche fourragère lorsqu'il était épandu en avril, de 12 kg lorsqu'il était appliqué en juin, et de 7 et 3 kg respectivement en juillet et en août. Si l'on veut se dispenser d'un épandage, c'est celui d'août qu'il vaut mieux supprimer.

Les pâturages composés au moins pour moitié de légumineuses n'ont en principe pas besoin d'une fertilisation azotée, d'où une réduction substantielle des frais de production. Dans l'étude économique évoquée plus haut, le revenu net le plus élevé a été réalisé avec une culture pure de légumineuse (sainfoin), bien que le taux d'occupation ait été inférieur à celui des graminées. Il peut arriver que des apports de phosphore et éventuellement d'autres éléments nutritifs s'imposent à l'occasion, mais ils ne doivent être déterminés que d'après les résultats d'une analyse de sol. Le mélange graminée et astragale pois-chiche peut exiger un supplément de fertilisation azotée au cours de la 1re ou de la 2e année pendant la phase de développement de l'astragale.

La part de la légumineuse dans le pâturage peut diminuer au fil des années. Si elle tombe au-dessous de 25 %, on peut normalement espérer une bonne reprise après un apport d'azote. Le nitrate d'ammoniaque est

Fig. 4 L'irrigation par submersion d'un système d'enclos entourés de talus-digues est la méthode la plus économique à condition que le champ ait une pente douce uniforme.

une bonne source d'azote lorsqu'il est appliqué en couverture sous forme de granulés. Ne pas appliquer d'urée en couverture parce qu'une grande quantité de l'azote risque de se libérer dans l'atmosphère. D'autres engrais peuvent être appliqués en couverture ou dans l'eau d'irrigation.

Lutte contre les mauvaises herbes

Il faut, avant le semis, débarrasser le terrain des mauvaises herbes à l'aide d'un herbicide ou d'un sarclage. Il vaut mieux s'informer des recommandations provinciales pour s'assurer que l'herbicide ne laissera pas dans le sol des résidus nocifs pour le jeune herbage. Après le semis, il faut surveiller l'apparition des mauvaises herbes et se préparer à intervenir. Quelques mauvaises herbes dispersées ne tirent pas à conséquence, mais une forte colonie ralentit sérieusement le développement du pâturage. La plupart des adventices naissantes peuvent être éliminées par des herbicides appropriés. Une autre solution consiste à les laisser atteindre une certaine hauteur et à les faucher. Une fauche suffit en général.

Dans un pâturage établi, il se peut que les mauvaises herbes soient seulement indicatrices de mauvaises conditions de croissance ou d'une gestion inadaptée et qu'elles ne constituent pas en elles-mêmes le principal problème. De mauvaises pratiques d'irrigation, une fertilisation insuffisante, la surpâture et le piétinement des animaux quand le sol est

détrempé après une irrigation, sont les causes les plus communes de propagation des mauvaises herbes.

Les mauvaises herbes que l'on trouve couramment dans les pâturages irrigués sont l'orge queue d'écureuil, le chardon des champs et le pissenlit. L'orge queue d'écureuil se plaît en général sur les sols salins ou mal drainés. Une fauche fréquente contribue à enrayer sa progression, mais ne la supprime pas définitivement. L'orge queue d'écureuil n'apparaît pas quand on peut débarrasser le sol de son excès de sel et d'eau et quand on favorise une croissance vigoureuse de l'herbe par la fertilisation. Si l'amélioration du sol n'est pas possible, on peut recourir à un mélange d'espèces fourragères adapté aux conditions particulières du terrain (voir «Espèces fourragères et mélanges»). Si c'est le chardon des champs qui pose un problème, c'est probablement parce qu'il était présent quand le pâturage a été ensemencé, mais il envahit volontiers les pâturages clairsemés. Le meilleur moyen de l'éliminer est de pulvériser un herbicide et de faucher. Veuillez consulter les recommandations provinciales en matière d'herbicides. Le pissenlit s'installe souvent dans les pâturages, mais une herbe fournie et vigoureuse freine efficacement sa progression. On est parvenu, au cours d'expériences, à tuer les pissenlits dans un pâturage de graminées en appliquant un herbicide à haute dose, mais le rendement fourrager total n'a pas progressé après le traitement. La valeur nutritive du pissenlit pour les bovins a été comparable à celle des graminées du pâturage.

Fenaison

L'exploitation intensive du pâturage implique une opération importante, celle de la fauche périodique destinée à arrêter l'épiaison et à détruire certaines mauvaises herbes (fig. 5). Si l'on vise une consommation maximale d'herbe par les animaux, il faut que celle-ci soit facile d'accès et très digeste. Si les animaux sont réduits à manger de l'herbe mûre ligneuse, leur rendement, ainsi que celui du pâturage, s'en ressent. On doit faucher pour supprimer les inflorescences des graminées en juin. Il vaut mieux faucher les parcelles qui ont été pâturées les premières, après le deuxième séjour des animaux au cours de la saison. Les parcelles qui ont été pâturées plus tard dans la rotation peuvent être fauchées après le premier séjour des animaux. Chacune des parcelles de la rotation a besoin d'être fauchée seulement une fois pour arrêter la montée en graines. Cette fauche est inutile dans les parcelles où l'on a fait une coupe de foin ou d'ensilage. Si le mélange comporte de la luzerne, du sainfoin, de l'astragale pois-chiche, ou du lotier corniculé, il faut régler la barre de coupe de la faucheuse de façon à sectionner les apex des graminées en fauchant le moins possible la légumineuse. Les légumineuses reconstituent plus vite leurs réserves et persistent plus longtemps quand elles ne sont pas fauchées. Les zones envahies d'adventices doivent être fauchées aussi souvent qu'il le faut pour venir à bout de ces plantes.

Fig. 5 Quand un grand nombre d'inflorescences sont apparues, on doit faucher le pâturage après un séjour des animaux.

Pâturage tournant

Quand il s'agit d'élever des animaux à production intensive, comme les bovins de court engraissement ou les vaches laitières, le premier objectif est de maintenir une consommation maximale d'herbe de très grande digestibilité. L'alimentation intensive oblige à surveiller de près la qualité de l'herbe dans le pâturage et la façon dont elle est mise à la disposition des animaux. La croissance de la matière sèche fourragère ne correspond pas toujours aux besoins des animaux (fig. 6). Au tout début de la saison, il y a une poussée de croissance qui excède la capacité de consommation des animaux tandis qu'à la fin de la saison, le rythme de croissance est ralenti et ne suffit plus à satisfaire leurs besoins.

Il y a une méthode ultime qui permet de maximiser la consommation, soit de couper du fourrage chaque jour et de le distribuer aux animaux qui sont en stabulation. L'affouragement quotidien en vert coûte cher cependant et n'est pas praticable dans la plupart des exploitations. Au deuxième rang vient la méthode du pâturage rationné. On laisse paître les animaux pendant une courte période dans des portions du pâturage, délimitées par une clôture, où l'herbe est à un stade optimum de qualité. À l'aide d'une clôture électrique mobile, on peut ainsi laisser séjourner les animaux sur certaines parties du pâturage pendant la période de temps voulue, qui peut n'être qu'une journée, voire une demi-journée. Toutefois, seuls les éleveurs chevronnés devraient opter pour le pâturage rationné, car l'organisation des travaux devient d'autant plus compliquée que les enclos sont plus nombreux. Avec une clôture fixe, la surface totale de

pâturage peut être divisée en quatre ou cinq enclos qui seront pâturés à tour de rôle. Les animaux passent en moyenne de 4 à 7 jours dans chaque enclos. Il retournent dans les enclos pâturés au bout de 3 à 6 semaines, selon l'époque de l'année et le mélange fourrager.

Un calendrier strict de rotation est essentiel pour tirer un maximum de productivité du pâturage (fig. 7 et 8). Si on laisse les bovins paître l'herbe trop ras, le pâturage met beaucoup de temps à se rétablir. Si les bovins ne paissent pas assez longtemps dans un enclos, l'herbe sera mûre lorsqu'ils y retourneront. La plupart des graminées recommandées peuvent être pâturées à une hauteur de 5 à 10 cm et pâturées à nouveau quand la repousse atteint entre 15 et 20 cm. S'assurer de laisser de 8 à 10 cm de tiges qui serviront de couvre-sol pendant l'hiver. La luzerne et le sainfoin doivent être pâturés moins bas et la repousse devrait atteindre de 25 à 30 cm avant que les animaux ne reviennent pâturer. Pour préserver l'astragale pois-chiche en mélange avec des graminées, il faut laisser le pâturage reposer de 5 à 6 semaines entre chaque séjour des animaux. Faire en sorte d'avoir au moins de 8 à 12 enclos, qui seront pâturés chacun à trois reprises pendant la saison.

Tous les éleveurs ne visent pas une consommation maximale de fourrages de haute qualité puisque certaines catégories de bétail, comme les vaches taries ou allaitantes, n'en ont pas besoin et que le mode d'exploitation intensif que cela suppose n'est pas toujours réalisable. La rotation de trois enclos ou même de deux enclos vaut mieux qu'aucune rotation. À tout le moins, on doit cantonner les animaux dans une petite partie du pâturage au printemps et au début de l'été quand la repousse de l'herbe est rapide. Quand ils ont accès à un pâturage luxuriant à cette époque-là de l'année, ils peuvent en gaspiller jusqu'à un tiers. On peut aussi faire paître en premier les animaux qui ont les plus grands besoins nutritionnels (bovins de court engraissement, fig. 9) et ensuite les animaux dont les besoins sont moindres (vaches à mi-lactation).

Pour irriguer à l'aide d'une rampe en ligne ou d'une rampe sur pivot central, il faut penser à ménager des ouvertures dans les clôtures par où les roues et les chevalets de la rampe pourront passer. On empêche les animaux d'emprunter ces ouvertures en installant des barres d'acier à ressort électrifiées, des portes de clôture Texas, où tout autre dispositif astucieux comme des plaques de contreplaqué peintes de rayures blanches et noires, posées sur le sol en travers des ouvertures. Si les parcelles sont clôturées par un fil électrique fixé aux piquets par un système de porcelaine et de cliquet (taquet mobile), on peut descendre le fil jusqu'à terre pour laisser passer les rampes.

La gestion de l'excédent d'herbe du printemps est vitale parce que les deux tiers du fourrage sont produits avant la mi-juillet et un tiers seulement dans la période qui suit. Il faut prendre des mesures spéciales pour éviter un gaspillage inconsidéré de l'excédent de fourrage au début de l'été. Pour nourrir le même nombre de bêtes tout au long de la campagne, il faut mettre de côté entre un tiers et une moitié de la superficie en herbe et y faire une récolte de foin ou d'ensilage au début de juin. Une fois que l'herbe a repoussé dans cette partie du champ qui a été fauchée, on peut laisser les animaux paître sur toute la superficie pendant le reste de la saison. Les

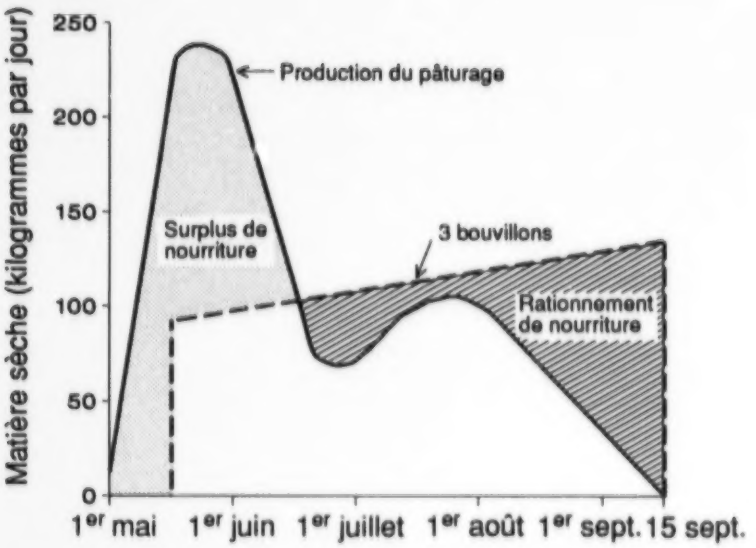


Fig. 6 La croissance du fourrage et les besoins des animaux ne correspondent pas toujours. Le meilleur moyen de pallier ce déséquilibre est de faner ou d'ensiler l'excédent d'herbe du printemps et de le distribuer aux animaux plus tard dans l'été.

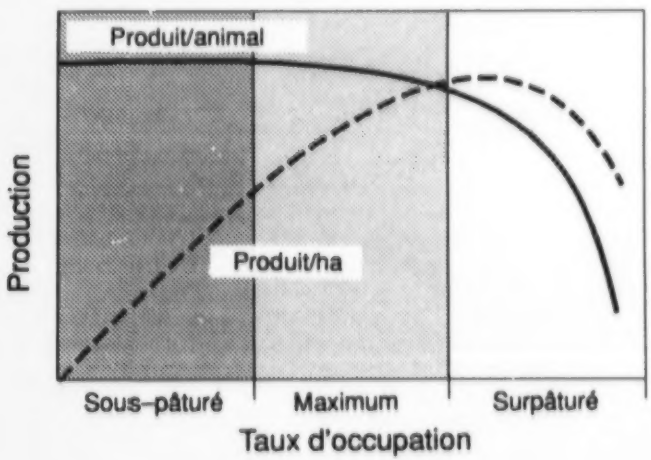


Fig. 7 Effet de la surpâture et de la sous-pâture sur le fourrage et la production animale.

Fig. 8 Le froid risque de faire mourir les cultures herbagères lorsqu'elles sont broutées à ras du sol en automne.

Fig. 9 Pour engraisser rapidement, les bovins d'engrais doivent toujours disposer d'une bonne quantité d'eau, condition essentielle au maintien d'une consommation optimale.

animaux profitent mieux si on continue la rotation, mais, si l'on n'est pas équipé pour ce mode d'exploitation, on peut les laisser paître toute la superficie en même temps. Toutefois, ce genre de pâturage libre risque non seulement de compromettre le rendement, mais de raccourcir la vie du pâturage à cause des dommages excessifs causés par le piétinement des bêtes lorsque le sol est détrempé. Quand l'éleveur jouit de la souplesse voulue, il peut placer de 5 à 7 unités animales par hectare à la fin de mai et au début de juin, puis, pour le reste de la campagne, diriger la moitié de ces animaux vers une autre source d'affouragement, telle qu'une prairie annuelle, un pâturage communautaire, un parcours ou un pacage naturel, ou bien encore s'en défaire.

Il est essentiel d'empêcher les plantes de mûrir parce que la croissance des feuilles peut cesser totalement au stade de la montée en graines. Lorsque, dans un pâturage que les animaux ne vont pas pâturer immédiatement, les inflorescences des graminées se développent, il faut faire une coupe de foin et faire paître ensuite les animaux au bout d'environ 3 semaines. On peut se contenter de faucher les inflorescences lorsqu'elles sont peu nombreuses.

Au cours d'une étude économique sur les pâturages irrigués, réalisée à la Station de recherches de Lethbridge, le plus haut revenu net par hectare a été obtenu quand le taux d'occupation était adapté, tout au long de la saison, à la quantité de fourrage disponible et que toute l'herbe était consommée. La méthode qui a donné le meilleur revenu, en deuxième position, est la seule qui soit praticable dans la plupart des exploitations. Elle consiste à faner ou à ensiler l'excédent d'herbe du printemps et à le distribuer plus tard aux animaux. La récolte de l'excédent et la vente sur le marché libre se sont classées loin après en troisième position.

Conduite des animaux

Eau et minéraux

Il faut donner en abondance à tous les animaux qui paissent de l'eau fraîche et propre. En régime de pâturage tournant, il faut aménager à partir de chaque enclos un couloir qui permet aux animaux d'accéder à l'eau ou situer la source d'eau au centre du pâturage là où les enclos se rejoignent. Le tableau 2 donne des exemples sur les quantités d'eau nécessaires aux vaches.

Les animaux ont également besoin de minéraux. Un supplément minéral devrait contenir de 10 à 15 % de phosphore et de calcium et devrait être mélangé à parties égales dans un condiment à base de sel iodé au cobalt. La teneur en oligo-éléments du condiment doit compenser les insuffisances en oligo-éléments généralement observées dans les fourrages cultivés dans la région considérée.

Il faut surveiller la consommation du condiment sel–minéraux pour s'assurer qu'elle correspond aux besoins. Au stade adulte, les vaches de race à viande consomment en général de 80 à 120 grammes de mélange de sel par jour. Si la consommation est inférieure ou supérieure à ces chiffres,

Tableau 2 Quantités d'eau nécessaires aux vaches de race de boucherie selon des températures différentes

Formats	Eau (litre/jour)	
	à 25 °C	à 32 °C
Petit format	20	50
Format moyen	30	65
Grand format	45	80
Production de lait		
moyenne	25	30
supérieure	45	55

modifier la proportion de sel par rapport aux minéraux de façon que la consommation de minéraux corresponde à celle que recommande le fabricant. On doit éviter les carences et la consommation excessive, qui représente un gaspillage. Si les enclos où paissent les animaux sont étendus, il faut laisser entre l'eau et les minéraux une distance d'au moins 400 m de façon que les animaux soient incités à se déplacer sur toute la superficie qui est mise à leur disposition. Il faut placer le condiment à l'abri de la pluie (fig. 10).

Abri

Les animaux doivent pouvoir s'abriter du soleil pendant les canicules. Les bouvillons peuvent gagner jusqu'à 0,2 kg de poids en plus par jour lorsqu'ils disposent d'un abri. S'il n'y a pas d'arbres, on peut ériger une structure simple, bon marché, de dimension suffisante pour accueillir tous les animaux et laisser l'air circuler librement. Des rideaux d'arbres adultes plantés le long des bords sud et ouest des champs peuvent constituer un refuge pour les bovins.

Lutte contre les insectes

Le harcèlement des mouches, des moustiques et autres insectes fait souffrir considérablement les bovins et entraîne une baisse de production. À titre d'exemple, le gain de poids des bouvillons peut être réduit de 25 % quand on ne fait rien pour limiter les mouches de la corne qui les importunent. Les plaquettes d'oreille imprégnées d'insecticide sont le moyen de lutte le plus facile. Utilisées suivant les recommandations du fabricant, elles donnent de bons résultats contre les mouches de la corne et les mouches de la face. Toutefois, il y a risque de voir se développer une population de mouches résistantes à l'insecticide, en particulier si les animaux ne sont pas tous munis de cette plaquette. Si la résistance

Fig. 10 Il est important de mettre le condiment minéral à l'abri des intempéries. Le distributeur de condiment que l'on voit ici est monté sur roulement à billes; la girouette assure l'orientation de l'ouverture du côté opposé au vent.

apparaît, on peut en rompre le cycle en installant des frottoirs à insecticide pendant quelques saisons.

Suppléments aux rations

On gagne en général à distribuer des aliments concentrés aux animaux à production intensive élevés sur pâturage. Les concentrés permettent d'augmenter la production ou de suppléer les disponibilités en fourrage lorsque le nombre d'animaux excède la capacité d'occupation du pâturage.

Les bouvillons de 1 an, élevés sur pâturage, consomment chacun quotidiennement de 5 à 6 kg d'orge aplatie si on leur en donne à volonté, ce qui augmente de 0,5 kg le gain quotidien par animal. Les bovins qui ont du grain à volonté réduisent leur consommation de fourrage et gaspillent le grain. Il vaut donc mieux limiter la consommation des aliments concentrés soit en les distribuant à l'auge chaque jour, ce qui demande beaucoup de main-d'oeuvre, soit en y mélangeant du sel. Chaque bouvillon consomme

par jour environ 0,5 kg d'un mélange moitié sel moitié grain. Malheureusement, il est difficile de restreindre exactement la consommation du grain qui est mélangé à du sel, car les bovins s'adaptent graduellement à une concentration élevée de sel. Leurs besoins en eau augmentent fortement et le sel, rejeté dans l'urine, s'ajoute à celui qui est déjà dans le sol. Les suppléments en grain sont importants après la mi-juillet au moment où la qualité du pâturage commence à baisser.

Les veaux allaités peuvent recevoir un aliment de complément à la dérobée. Toutefois, dans ce cas, l'augmentation de leur gain de poids ne suffit souvent pas à couvrir le coût de l'aliment. L'alimentation complémentaire des veaux présente toutefois d'autres avantages indirects. Les mères des veaux ainsi nourris se maintiennent en général en meilleur état d'engraissement que les mères des veaux qui ne reçoivent pas de complément. Une vache de race à viande qui est bien en chair a besoin, pendant l'hiver, de 20 à 30 % de moins d'aliments qu'une vache maigre. En outre, les veaux alimentés à la dérobée s'adaptent en général plus vite aux rations des parcs d'engraissement que les veaux uniquement allaités.

Météorisation

La luzerne et le trèfle sont des légumineuses qui peuvent provoquer la météorisation chez les bovins et les ovins. On estime à 2 % le nombre d'animaux qui meurent quand ils ont consommé un mélange dont moins de la moitié est composée de luzerne ou d'une autre légumineuse météorisante. De nombreux éleveurs pensent que l'avantage procuré par la légumineuse vaut la peine de prendre le risque de la météorisation quand il s'agit d'animaux ordinaires, mais pas quand il s'agit d'animaux de grande valeur. Toutefois, les éleveurs qui n'ont qu un petit cheptel pourraient perdre tous leurs animaux. L'astragale pois-chiche, le sainfoin et le lotier corniculé sont classées parmi les légumineuses non météorisantes.

On peut limiter la croissance des légumineuses en surveillant la hauteur à laquelle le pâturage est brouté. Une pâture rase continue est propice au trèfle blanc alors qu'une pâture légère favorise sa disparition. C'est le contraire pour la luzerne qui ne tarde pas à disparaître si la pâture est intensive. La fertilisation azotée à haute dose stimule la croissance des graminées qui alors étouffent la légumineuse.

La météorisation est une distension du rumen causée par l'accumulation de gaz, qui est plus prononcée sur le flanc gauche de l'animal. À mesure que la pression des gaz augmente, l'animal respire avec difficulté et souffre intensément. Dans les cas aigus, la mort survient rapidement si l'on n'intervient pas rapidement pour diminuer la pression des gaz.

Pour évacuer les gaz qui causent la météorisation, on essaie d'abord de faire un sondage oesophagien. Si cela reste sans effet, on peut soulager l'animal en ponctionnant le rumen à l'aide d'un trocard et d'une canule enfoncés à un point situé entre 15 et 20 cm à l'avant de l'articulation de la hanche et à environ 8 cm au-dessous de la région lombaire. Dans les cas extrêmes, l'incision du rumen peut s'avérer le seul traitement efficace.

Un produit commercial, le poloxalène, réussit à prévenir la météorisation causée par la luzerne. Il est facile de l'administrer aux animaux quand on leur donne un supplément quotidien, mais le traitement est moins sûr quand on ajoute le poloxalène au bloc de sel. Une bonne précaution consiste à faire absorber aux animaux des substances anti-moussantes. D'autres produits, comme la térébenthine ou des dérivés du goudron de houille, ainsi que des détergents ménagers, sont parfois utilisés contre la météorisation, mais il faut prendre des précautions avec tous ces produits. Certains additifs alimentaires qui sont tensio-actifs, comme le monensin, servent à améliorer le rythme de croissance des animaux. Ces produits passent pour réduire le risque de météorisation, mais ne sont pas homologués pour cet usage.

Avant d'envoyer des animaux dans un champ de luzerne ou de trèfle, s'assurer qu'ils ont déjà ingéré d'autres aliments. Il est bon également de mettre à leur disposition, dans le pâturage, des aliments secs. Les animaux portés à souffrir de météorisation devraient être abattus. Les divers aspects de la météorisation sont traités dans la publication n° 1858/F, *La météorisation chez les bovins*, par R.E. Howarth et al.

Quelques chiffres concernant les pâturages irrigués

- Un bon pâturage irrigué produit 7 800 kg de fourrage sec à l'hectare (7 000 lb/acre) de la mi-mai à la mi-septembre; un pâturage moyen produit de 5 600 à 6 700 kg/ha (de 5 000 à 6 000 lb/acre).
- En 4 mois, la quantité de matière sèche fourragère consommée par des bouvillons de 1 an nourris à l'auge a été égale à 2,4 % de leur poids vif.
- En régime de pâture, de 15 à 35 % du fourrage produit est perdu. Le gaspillage est réduit au minimum quand on fane ou ensile l'excédent d'herbe en juin.
- Élevés sur un pâturage relativement bien conduit, des bouvillons de 1 an ont affiché un gain de poids d'environ 0,5 kg (1 lb) par 4,5 kg (10 lb) de matière sèche fourragère produite.
- L'engraissement de bouvillons de 1 an, élevés sur pâturage et non protégés contre les mouches de la corne, a été réduit de 25 %.
- Sur un bon pâturage de dactyle, la capacité de charge moyenne a été de sept bovins de 1 an à l'hectare pendant 110 à 120 jours, chaque animal ayant gagné de 100 à 108 kg (220 à 240 lb). En outre, on y a généralement récolté une tonne de foin.
- Un bon mélange de 1 ha de graminées et de légumineuses à faucher et à pâturer (8 tonnes de matière sèche) peut nourrir 2,5 unités vache–veau par jour pendant 1 an. Le veau sevré doit recevoir un aliment complémentaire.
- L'effet d'un épandage d'engrais azoté (50 kg/ha) sur le rendement d'un pâturage irrigué de graminées avait presque cessé au bout de 40 jours. Pour soutenir la croissance rapide de l'herbe au début de l'été, il faut apporter des engrais azotés toutes les 3 ou 4 semaines. Cette cadence diffère de celle qui est observée sur les pâturages non irrigués où l'engrais agit plus longtemps.
- Les bovins broutent de 8 à 10 h par jour. Si le pâturage est peu fourni, les bovins consomment moins pendant ce temps et produisent donc moins.